

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-060106

(43)Date of publication of application : 06.04.1984

(51)Int.Cl.

F23C 11/00

(21)Application number : 57-169873

(71)Applicant : BABCOCK HITACHI KK

(22)Date of filing : 30.09.1982

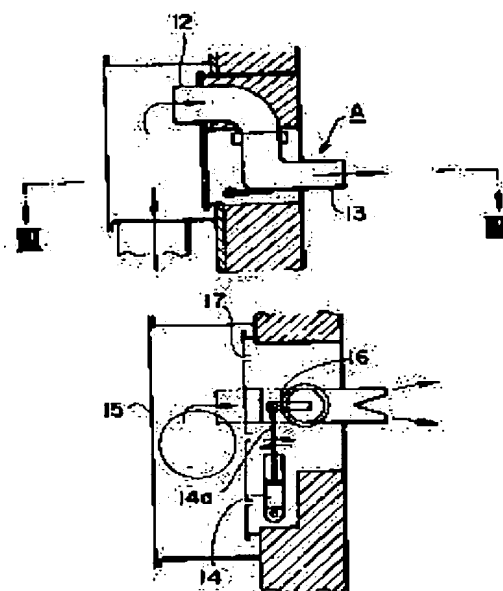
(72)Inventor : KAWAGUCHI YOSHITO  
MASAI TADAHISA

## (54) LOW NOX BURNING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable adjustment of an unburnt component and an NOX component, by a method wherein, in a burning device which is provided with burners in plural stages on a furnace wall and feeds gas for combustion to each stage through regulation of an air ratio, it is so constituted as to allow alteration of the injection direction of an after air.

**CONSTITUTION:** The injecting direction of the air may be directed toward a nozzle branched to both sides, and in addition thereto, it may be directed obliquely downward (down-ward toward a furnace). The axis of the opening of a nozzle tip may be set to a state matching conditions. An after-air nozzle A consists of a nozzle fixed part, open to an air box 15, and an oscillating part 13, and connection of a driving device, for example, a piston rod 14a of an air cylinder 14 (which is able to oscillate) with a driving lever 16 enables the nozzle to oscillate. A plurality of holes 17 are formed in the side surface, on the furnace side, of the air box 15, and is capable of serving to cool the air cylinder 14 for oscillation drive and a member in the vicinity thereof.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—60106

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 23 C 11/00

識別記号  
1 0 3

庁内整理番号  
A 2124—3K

⑭ 公開 昭和59年(1984) 4月6日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 低NOx燃焼装置

⑯ 特 願 昭57—169873

⑰ 出 願 昭57(1982) 9月30日

⑱ 発 明 者 河口義人  
東京都千代田区大手町2丁目6  
番2号バブコック日立株式会社  
内

⑲ 発 明 者 政井忠久

呉市宝町6番9号バブコック日  
立株式会社呉工場内

⑳ 出 願 人 バブコック日立株式会社  
東京都千代田区大手町2丁目6  
番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 岡田梧郎

明 細 書

1. 発明の名称

低NOx燃焼装置

2. 特許請求の範囲

1. 火炉壁にバーナを複数段設け、各段に空気比を調節して燃焼用気体を供給し燃焼をさせ上段に設けたエアノズルからアフターエヤを供給して未燃成分を燃焼させる低NOx燃焼装置において、アフターエヤ噴射向を変更可能に構成し未燃成分及びNOx成分の調整を可能にしたことを特徴とする低NOx燃焼装置。
2. 横断面角型の火炉の隅部に位置するエアノズルが他のエアノズルより大なる量のアフターエヤを供給するように構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の低NOx燃焼装置。
3. 横断面角型の火炉の隅部近傍の各段もしくは適当段のバーナの空気比が夫々の段の中央近傍のバーナの空気比より大なるごとく構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項また

は第2項記載の低NOx燃焼装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は低NOx燃焼装置に関する。

近時、排ガス中の窒素酸化物 (NOx と称す) を低減させる燃焼方法の一つとして空燃比を極端に低下したバーナにおいて発生した還元性中間生成物によりNOxを燃焼段階で還元除去する方法、すなわち炉内脱硝法が開発され、注目されている。

第1図はこの方法の一例を示す。図においてボイラ1の炉壁に対しては下から順に主バーナ (以下Mバーナと称す) 2および3、還元バーナ (以下プラネットバーナ、以下Pバーナと称す) 4および空気ポート (以下エアノズルと称す) 5が設置してある。Mバーナ2および3はボイラの熱負荷を負担するものであり、空燃比を約1もしくはこれ以上として燃焼し、Mバーナ火炎 $F_1$ を形成する。一方Pバーナ4においては極端に空燃比を小さくして低酸素燃焼を行なわせて還元火炎 $F_2$ を形成し、これにより還元性

中間生成物を生成し、前記 M バーナ火炎 P 中に発生した NOx をこの中間生成物で気相還元する。さらに低酸素燃焼により発生した未燃分はエアノズル 5 から供給される燃焼用空気により燃焼される。この燃焼方法においては NOx の還元率を上昇させるためには主バーナ火炎 P<sub>1</sub> と還元火炎 P<sub>2</sub> とが良好に混合することが必須条件である。しかし火炉内では M バーナ火炎 P<sub>1</sub> により上昇流が生じ、この上昇流は P バーナ設置部ではきわめて激しいものとなる。このため還元火炎 P<sub>2</sub> はこの激して上昇流を貫通することができず、主バーナ火炎 P<sub>1</sub> に沿って層を成して上昇してしまい、両火炎の混合は不十分となってしまう。これに加えて、通常 M バーナ 2 および 3 に対して供給する燃料量の約半分の量の燃料を P バーナ 4 に供給し、さらに P バーナ 4 の空燃比は主バーナの空燃比よりも大幅に小さいものであるため、元来両火炎の噴射力には大きな差があり、前記上昇流に加えて両火炎の混合を不良にさせる原因となっている。

過 80% の微粉炭が M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> に送られるようにし不必要に粗粒石炭粒子を搬送しバーナ M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, P に送らぬよう計画されている。その気体の温度はエコノマイザ 10 の前後より取り出す排ガスによる加熱と管路 8 による送風機 11 の冷空気の夫々の供給量により被粉碎炭の含有する水分に依り 100 ~ 200 °C 等に調節される。加えて低 O<sub>2</sub> の燃焼排ガスを空気に混入させバーナ M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, P への供給気体量の増大によるバーナ出口での風速の確保と火炎温度を下げる低 NOx 効果をはかっている。

要するにこの発明は火炉壁にバーナを複数段設け、各段に空気比を調節して燃焼用気体を供給し燃焼をさせ上段に設けたエアノズルからアフターエヤを供給して未燃成分を燃焼させる低 NOx 燃焼装置において、アフターエヤ噴射向を変更可能に構成し、未燃成分及び NOx 成分の調整を可能にした低 NOx 燃焼装置であることを特徴とする。

本願発明の説明の簡易化をはかるため、微粉

また一方ボイラの大型化に伴い M バーナも複数段で各列のバーナ数も多く、かつ前壁、後壁にこれらバーナ、エアノズルを対向して設ける第 2 図に示すような装置も使用されている。

このように大型化したボイラにおいては低負荷時、起動時において使用するバーナの本数とその消火するバーナの配置によつては炉内脱硝と未燃成分の燃焼が十分に行なわれずに廃ガス中に NOx を相当含んだまま排出されることとなり、これが解決も要望されている。

また更に微粉炭燃焼をする場合にはミルを通過させる空気量（再循環排ガスを含む）の制限と温度の制御につき十分に対策しなければならない。ミル使用の微粉炭燃焼で M バーナ、P バーナ、エアノズルを三段に配置する所謂三段脱硝燃焼装置については本願発明者は第 2 図に示す装置を提案している。即ち主バーナ M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, P バーナに供給する気体は主管路 6 により予熱された空気としミル 5 に供給されておりその風量は主管路のダンパ 9 で制御し 200 メツシュ通

炭のみならず重油又はガス燃焼にも適応する未燃成分と NOx 成分の調整を可能にするバーナ配置図の第 3 図、第 4 図により説明する。

第 3 図は火炉前壁（又は後壁）の配置を示すもので、図示例では一段 6 個の主バーナが下方より M<sub>1a</sub> 列、M<sub>2a</sub> 列、M<sub>3a</sub> 列と 3 段に配置してある。M<sub>1a</sub> 列の段の上方にはプラネットバーナ（P バーナ）の P<sub>a</sub> 列が位置し、その上方にはエアノズル A<sub>1</sub> の列が位置する。各バーナについては、M バーナについては空気比（A/F）1 又はやゝそれを下廻る空気を供給し P<sub>a</sub> 列については A/F を 1 よりいちぢるしく低いものとし還元成分を生成させ脱硝をし、エアノズル A<sub>1</sub> 列よりの燃焼用空気により燃焼ガス中の未燃成分 C, CO, SOx, NOx, NH<sub>3</sub> 等を燃焼させて公害となる成分をなくし排出している。

ボイラの負荷を低減させる運転に際しては、まず P バーナのすぐ下の列 M<sub>3a</sub> 列の段のバーナをまず消火する。第 4 図に示すごとく前後側壁にバーナを配置しているときは図示 12 本のバー

ナを同時に消火してもよく前壁面6本、後壁面6本でもよく、また一本おきのバーナ（例えば  $M_{1b}$ ,  $M_{1d}$ ,  $M_{1f}$ ,  $M_{1a'}$ ,  $M_{1c'}$ ,  $M_{1f'}$ ）を消火してもよい。 $M_1$  段の全数を消火したのちは同様にして  $M_2$  段のバーナを前壁、後壁の順に、又は一本おきに消火する。この場合において  $M_1$  段のバーナは全数稼動（燃焼）させておく。

この場合  $M_2$  段においては  $M_{2a}$ ,  $M_{2c}$ ,  $M_{2e}$ ,  $M_{2b'}$ ,  $M_{2d'}$ ,  $M_{2f'}$  は燃焼しているがバーナ間の空間でイ、ロに相当する空間を生じ、バーナ部の燃焼ガスの上昇流と前記空間部での上昇流とではその上昇力、含有未燃成分に相違を生ずる。またエヤノズルからのエヤ供給もカット（消火）したバーナに対応して停止するときは、エヤノズルのエヤ流れ間の空間に燃焼ガスが横流れして来て上昇する（所謂“吹き抜け”）現象を生じアフタエヤと接触することなく排出されてしまう恐れがある。

また第4図に示す角形の横断面を有する火炉ではその隅部に燃焼ガスとアフターエヤとの未

混合部を生ずることとなる。脱硝燃焼においては未燃分の増加と低  $NO_x$  化とは相反する関係（ $NO_x$  増大）にあり問題となつている。

このような未混合部又は“吹き抜け”部を生ぜしめないため発明者は第5図、第6図にその一例を示す水平方向に首振りするアフタエヤノズルを提案するものである。エヤの噴出向は第6図に示すごとく左右に分れたノズルでもよくこれに加えて斜め下方（火炉についての下方）を向けても良い。ノズル先端部の開口の軸心を条件に応じたものに設定すればよい。アフタエヤノズルは空気箱15に開口するノズル固定部と首振り部13とより構成し、駆動装置例えばエアシリンダ（首振り可能）14のピストンロッド14aと駆動レバー16とを接続することにより首振りすることとなる。空気箱15の火炉側側面には複数の孔17を設け首振り駆動用エアシリンダ及びその近傍の部材の冷却をすることができる。

また前記の隅部の未混合部内の燃焼ガスとアフタエヤとの混合を促進するようにアフタエヤ

ノズルの開口をこの未混合部向けのノズルについては大きくするほか、第7図に示すごとく隅部のアフタエヤノズルA、Aの風箱15aを独立した風箱とし風圧の高いアフタエヤを供給するようにするときは“吹き抜け”の防止と未混合部の燃焼ガス処理の上の効果を大きいものとすることができる。

またこの独立した風箱設置の構造はMバーナPバーナについても採用してもよく隅部のバーナについては通常独立した風箱を形成し、この部への供給燃焼用気体を他の中央側のバーナより大にし空気比（A/P）を大にして未燃ガスの排出を防ぐことができる。

またこのバーナの消火の順序を逆にし起動時に点火するバーナの順序を定めるときは同様な現象を生ずる。従つて未反応成分含有の燃焼ガスの“吹き抜け”を防止し  $NO_x$  の排出を防止する上において前記水平首振りエヤノズルは大きな効果を有するものである。

この発明を実施することにより、消火時負荷

増減時起動時のバーナ使用条件により生ずる燃焼ガスとアフタエヤとの混合不十分を防止し、かつ火炉隅部の未燃成分を含む燃焼ガスの吹き払いを防止し低  $NO_x$  燃焼をさせることにつき格別の効果を奏するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は炉内脱硝燃焼をするボイラ火炉の縦断面図、第2図はその管系統図、第3図は火炉壁のバーナ配置図、第4図は第3図のI—I断面図、第5図は水平首振り型のアフタエヤノズルの縦断面図、第6図は第5図のIII—III断面図、第7図は第3図のII—II断面図である。

1 …… ボイラ

$M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  …… 主バーナ（Mバーナ）

P …… プラネットバーナ

A …… アフタエヤノズル

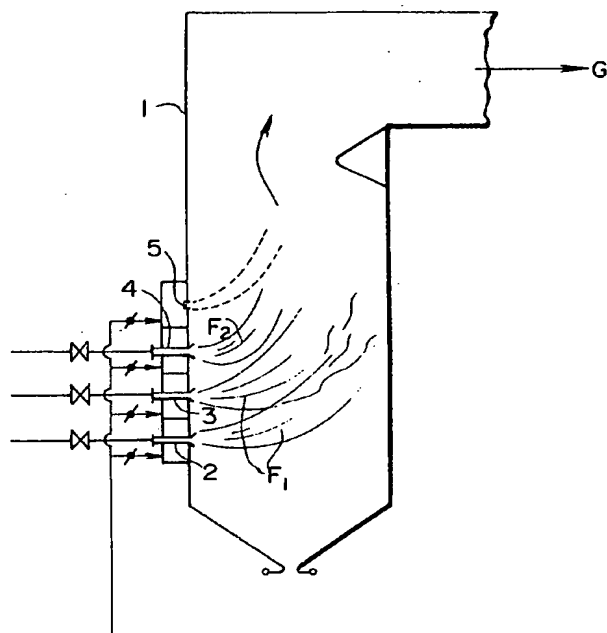
14 …… エヤシリンダ

15 …… 風箱

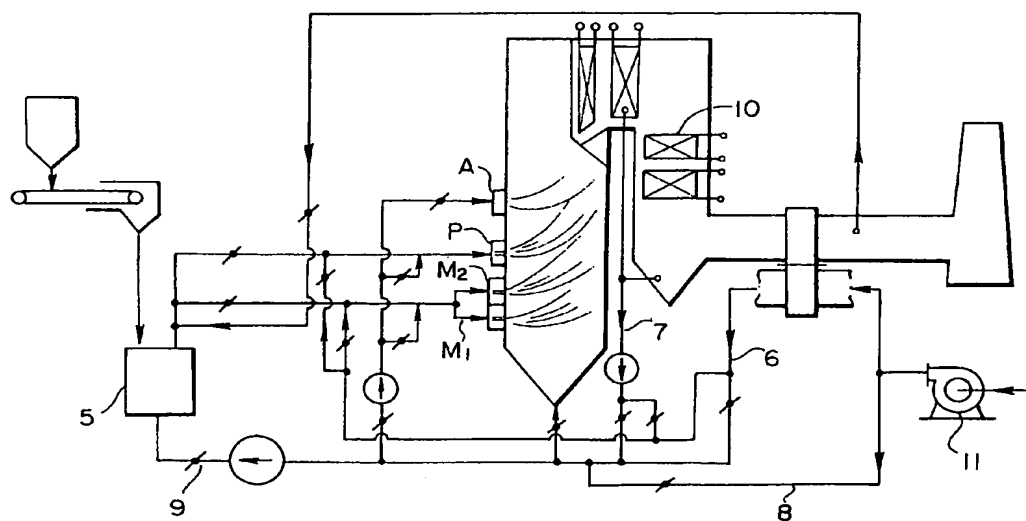
代理人弁理士 岡田 梧 郎

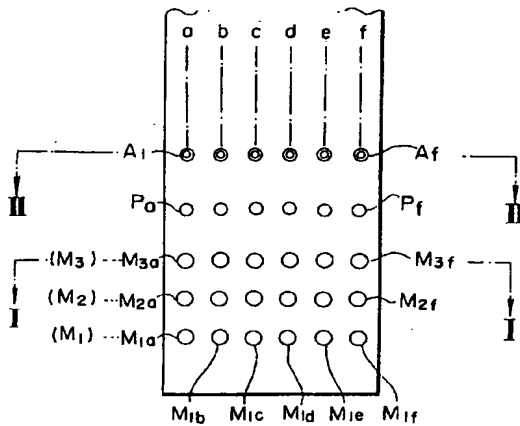


第 1 図

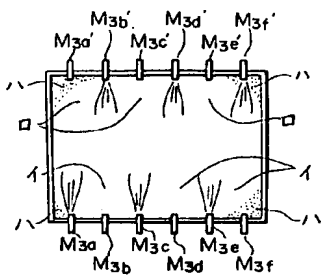


第 2 図

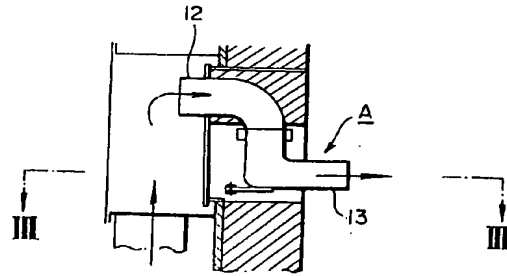




第 4 図

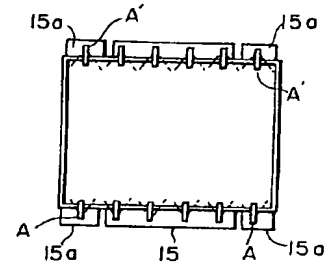
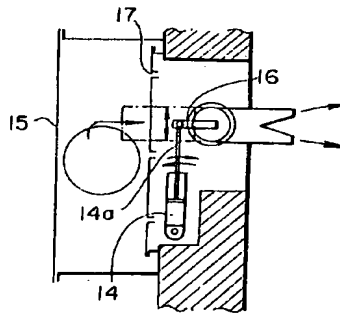


第 5 図



第 6 図

第 7 図



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 58 年 3 月 17 日

特 許 庁 長 官 若 杉 和 夫 殿

1. 事 件 の 表 示

昭和 57 年 特 許 願 第 169873 号

2. 発 明 の 名 称 此 NOx 燃 焼 装 置

3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

住 所 東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 2 号

氏 名 (名称) (544) パブコック日立株式会社

4. 代 理 人

住 所 〒153

東京都目黒区大橋 2 丁目 4 番 8-608 号

氏 名 NK 渋谷コータース 電話 (460) 6072

5. 補正命令の日付

6. 補正により増加する発明の数

7. 補 正 の 対 象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄。

8. 補 正 の 内 容

別紙の通り

補 正 の 内 容

明細書の「発明の詳細な説明」の欄につき下記の訂正をする。

(記)

1. 明細書第 2 頁下から第 4 行目「以上」とあるは誤記につき「以下」と訂正する。
2. 明細書第 4 頁上から第 4 行目「第 2 図」とあるは「第 4 図」に訂正する。
3. 明細書第 6 頁下から第 2 行目「前後側壁」とあるものを「前後壁」に訂正する。
4. 明細書第 9 頁上から第 13 行目と第 14 行目の間に、「またこの結果この燃焼領域は酸化雰囲気となり石炭燃焼時には燃焼灰のスラッグ生成と付着を防止、低減することができる。」を加入する。

(以 上)